取扱説明書

クランプシリンダ

CL1 シリーズ

安全にご使用いただくために

　ご使用いただく上でまちがった取扱いを行いますと、商品の性能が十分達成できなかったり、大きな事故につながる場合があります。
　事故発生がないようにするためにも必ず取扱説明書をよくお読みいただき内容を十分ご理解の上、正しくお使いください。
　尚、不明な点がございましたら、弊社へお問合せください。

株式会社 TAIYO
〒533-0002
大阪府大阪市東淀川区北江口1-1-1
URL:http://www.taiyo-ltd.co.jp

安全にお使いいただくために

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、ＩＳＯ ４４１４ [※1)]、ＪＩＳ Ｂ ８３７０[※2)]およびその他の安全規則に加えて、必ず守って下さい。

区分	内容
危険：	切迫した危険の状態で、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。
警告：	取り扱いを誤ったときに、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。
注意：	取り扱いを誤ったときに、人が傷害を負う危険性が想定されるとき、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

※　１）ＩＳＯ ４４１４：Pneumatic fluid power Recommendations for the application of equipment to transmission control systems

※　２）ＪＩＳ Ｂ ８３７０：空気圧システム通則

警告

●空気圧機器の適合性の決定は、空気圧システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。

空気圧機器は使用される状況が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は空気圧システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析や試験を行ってから決定してください。

このシステムの所期の性能や安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討して、機器の故障の可能性についての状況を考慮したシステムを構成してください。

●充分な知識と経験を持った人が取り扱ってください。

圧縮空気は取り扱いを誤ると危険です。空気圧機器を使用した機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは、充分な知識と経験を持った人が行ってください。

安全を確認するまでは、機械・装置の取り扱い、機器の取り外しを絶対に行わないでください。

（１）機械・装置の点検や整備は、被駆動物体の落下防止や暴走防止などがなされていることを確認してから行ってください。

（２）機器を取り外す時は、上述の安全処置が施されていることを確認し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。

（３）機械・装置の再起動を行う場合は、飛び出し防止の処置を確認してから行ってください。

●仕様に適合した環境でご使用ください。

原子力・鉄道・航空・車両・医療機器・飲料や食料に触れる機器・娯楽機器・緊急遮断・装置・プレス用安全装置・ブレーキ回路・安全機器など人や財産に大きな影響を与えることが予想され、特に安全が要求される用途や屋外で使用される場合は、当社にご連絡くださるようお願いいたします。

使用上の注意事項

法規に関する注意事項

 警告

① 吐出 圧力が５ＭＰａ以上の空気圧縮機や、１ＭＰａ以上の空気タンクから供給される空気を使用する場合は高圧ガス保安法の適用を受けます。

② 窒素ガスなどの単一ガスを使用する場合は、１ＭＰａ以上の容器を圧力源に使用すると高圧ガス保安法の適用を受けます。

設計に関する注意事項

 警告

① 空気圧シリンダは、空気で駆動してください。それ以外の流体で使用した場合、故障や事故の原因となることがあります。

② 空気圧シリンダは、機械摺動部のこじれなどがあると予想以上の速度で飛び出すことが　あります。スムーズに作動し、人体や機械に損傷を与えないような設計を行ってください。

③ シリンダや被駆動物体が人体に危険を及ぼす恐れのある場合は、保護カバーを取り付けてください。

④ 作動頻度が高い場合や振動の多いところに取り付ける場合は、シリンダの固定部や連結部が緩まない確実な締結方法を取ってください。

⑤ 停電や動力源の故障の可能性を考慮した安全対策を施してください。

⑥ 非常停止やシステムの異常時に、シリンダの動きで人体および機器・装置の損傷が起こらないような設計をしてください。また、再起動により人体および機器・装置 の損傷が起こらないような設計をしてください。

選定に関する注意事項

 警告

① 空気圧シリンダは工業用圧縮空気システムにおいてのみ使用されるように設計されています。仕様をご確認の上、仕様範囲外では、使用しないでください。

② シリンダに供給する空気圧力は使用圧力範囲内としてください。使用圧力範囲の上限を越える圧力をシリンダに加えないでください。

③ 使用温度範囲内の温度環境でシリンダを使用してください。また輻射熱や伝熱でシリンダが加熱される場合は、シリンダの温度が範囲内になるようにしてください。

 注意

① シリンダには負荷に見合った圧力を供給してください。供給圧力が過小の場合安定した作動が得られないことがあります。

② 空気圧シリンダは、空気の圧縮性のため油圧のように正確な中間停止精度を得る事はできません。

③ 空気圧シリンダや空気圧バルブは漏れゼロを保証していません。シリンダやバルブからの漏れが問題となるような環境や用途でのご使用は避けてください。

空気圧源に関する注意事項

 注意

① 清浄な圧縮空気を使用してください。化学薬品や腐食性のガスを含む場合は破損や作動不良の原因となります。

② 圧縮空気内の異物を除去するためエアフィルタを取り付けてください。

③ 圧縮空気内のドレンを除去するためアフタクーラ・エアドライヤ・エアフィルタなどを設置してください。

使用環境に関する注意事項

 警告

① 腐食性のある雰囲　気では使用しないでください。シリンダの材質については
カタログを参照してください。

 注意

① 塵埃の多い場所や水滴・油滴のかかる場所では、ピストンロッドにカバーを
してください。

② 塩分の多い環境では、材料の強度が腐食により低下して危険です。耐蝕性材
料や耐蝕処理を施したシリンダを使用してください。

③ 溶剤や切削油・クーラントなどはシール部材を劣化させる可能性があり、早
期に漏れが発生することがあります。シール部材の材質の適合性を確認して
ください。

取り付けに関する注意事項

 注意

① ロッドの軸心と負荷の移動方向は必ず一致させて連結してください。一致し
ていない場合はブシュ・ロッド表面やチューブ内面およびパッキンを摩耗や
破損させる原因となります。固定形（フート形取付け・フランジ形取付け）
の場合は、調芯機能のあるＦジョイントの使用を推奨いたします。

② シリンダチューブやピストンロッド等に物をぶつけたりして傷を付けない
ようにしてください。摺動部分の傷はパッキンの摩耗やエア漏れの原因とな
ります。

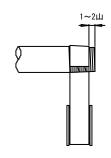
③ 取付けに使用するボルトは、十分な強度を有する寸法・材料のものを使用し
てください。また適正な締付トルクが得られる工具を使用して取付けてくだ
さい。

配管に関する注意事項

 注意

① 配管前に管のフラッシングを行い、内部を清浄にしてから使用してください。

② 配管や継手のねじ部にシールテープを巻く場合は、ねじ山の先端を１～２山残して２～３重に巻いてください。シールテープやシール材が管や空気圧機器の中に入らないよう注意してください。

③ 配管ねじの切粉やごみが管や空気圧機器の中に入らないよう注意してください。

給油に関する注意事項

 注意

① シリンダに給油する場合は、タービン油１種（無添加）ＩＳＯ　ＶＧ３２相当品を使用してください。マシン油やスピンドル油は使用しないでください。

② 給油で使用した場合は、途中で給油を停止しないでください。内部に封入されたグリスが給油された油により洗い流されている場合があり、シリンダの作動不良を招くことがあります。

調整に関する注意事項

 注意

① 装置の立上げは供給圧力を低圧から徐々に上げて、装置が滑らかに作動することを確認してください。

② シリンダには必ずスピードコントローラを取付け、低速側から徐々に設定速度へ調整してください。

③ 空気圧クッション付きのシリンダは出荷時に中間に調整されていますが、使用状況に応じてクッションニードルを低速側から徐々に調整してください。空気圧クッションの能力以上のエネルギーがかかるとカバーとピストンが衝突して衝撃が発生し、機器や装置に損傷を与えることがあります。

④ 馴らし運転中は異常動作、異音、摩擦発熱などの有無を確認し、問題がある場合は対策を行ってください。

保守点検に関する注意事項

 警告

① 機器の取り外しや分解を行う場合は、落下の防止や暴走処置などを行い、システム内の圧縮空気を排気して安全を確認してから行ってください。使用する空気圧回路によっては供給圧力を遮断排出しただけでは、システム内に圧力が残る場合があります。必ず使用回路を確認の上、すべての圧縮空気を排気してから機器の取り外しや分解を行ってください。

 注意

① 空気圧システムのドレン抜きは定期的に行ってください。
② 定期的に空気圧機器の点検を行い、異常が見られる場合は対策が行われるまで使用しないでください。

保管に関する注意事項

 注意

① シリンダを保管する場合は次の点に配慮してください。
（１）錆びの発生
（２）パッキンの永久ひずみ
② シリンダの保管は次のようにおこなってください。
（１）直射日光、水分等から保護した冷暗所（37℃以下）で、床面より30cm以上の場所に保管してください。
（２）保管中のシリンダには、振動や衝撃を加えないでください。部品が損傷することがあります。

廃棄に関する注意事項

 注意

① ピストンロッドはメッキを施していますので、廃棄業者と相談してください。
② 樹脂・ゴム系は不燃物として廃棄してください。

取扱要項

 注意

取付時の注意事項

1. シリンダの取付

1－1. クレビスタイプの場合（CH.CI形）

①シリンダ本体は、付属のクレビスピンにより取付けてください。

②シリンダは高出力のため、取付部の剛性を高くするように注意してください。剛性が不十分な場合はシリンダの推力によって取付部材に歪が生じ、軸受、シールおよびピストン摺動部の早期摩耗や作動不良を引き起こします。

③シリンダは負荷の運動方向に追随し揺動しますので、先端金具にて連結するクランプアーム等は、シリンダの運動方向と同一方向に運動するように取付けてください。

④長ストロークの場合、シリンダヘッド側が大きく揺動する場合があります。配管、配線等はシリンダの動きに追随するように注意してください。

1－2. フランジタイプの場合（FJ・FK・FL・FM形）

①シリンダ本体はM10のボルト、ナットで取付けてください。また、位置決め用にシリンダ本体フランジ部に2箇所φ8リーマ穴があります。取付部に穴加工を行い呼び径8のストレートピンを打ち込み位置決めを行ってください。

②シリンダによって動かされる品物の運動方向とピストンロッドの軸心と必ず一致させてください。

2. 配管

①配管内はあらかじめ圧縮空気でフラッシングを行ってください。配管内の鉄錆、ゴミ等がシリンダ内に入りますと故障の原因になります。

②シールテープを使用する場合は、シールテープをねじ先端からねじ山1～2山露出するように巻いてください。シールテープをねじ先端まで巻くとシリンダ内にシールテープが入ってしまう場合があります。

③配管はできるだけ短くし、方向切換弁はできるだけシリンダに近づけてください。

④配管に鋼管を使用する場合は容易に錆や腐食の発生しないもの（亜鉛めっき鋼管）を使用してください。

⑤シリンダのポートに継手やパイプをねじ込む場合、必要以上に締めないようにしてください。締め過ぎるとシリンダのポートに亀裂が生じ空気漏れの原因となります。
（締付トルク：12～14N・m）

⑥ゴムホース、ナイロンチューブ等を使用する場合は、規定の最小曲げ半径以下にならないよう注意してください。

取扱要項

 注意

運転時の注意事項

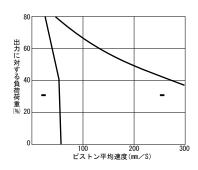
1. エア源の確認

①エア源にアフタクーラ・エアドライヤが接続されている時は、これらの装置が作動していることを確認してください。
②配管途中にドレンが溜まっている場合はドレン抜きを行ってください。
③シリンダの最初の運転時はできるだけ低圧にしてシリンダを作動させ、機器の異常の有無を確認し、徐々に使用圧力にしてください。

2. シリンダの速度調整

シリンダに内蔵されている速度制御弁の調整方法
①絞り弁ニードルのニードルロックナットをゆるめてください。
②絞り弁ニードルをドライバで右に回すとシリンダの速度が遅くなります。
③絞り弁ニードルはクランプ作業等で使用する場合は、負荷変動が大きいので、前進側はロッドカバー側にて、戻り側はヘッドカバー側に内蔵されている速度制御弁で調整してください。
本絞り弁は、チェック機構を装備していないので片側の操作で両方向の速度が変わります。
④シリンダの速度はエア圧、流量および負荷重量等で変化します。したがって速度調整は使用時と同じ条件で実際のワークを取付けて調整してください。
⑤運転時は、必ず絞り弁ニードルのニードルロックナットを締めて固定してください。

3. クッションの調整

①シリンダに内蔵されているクッションで衝撃を吸収できる範囲は図の・、・の領域です。この範囲内で使用してください。なおこの範囲を超える場合には、シリンダクッションでのエネルギ吸収は避け、ショックアブソーバ等でこのエネルギを吸収してください。

②クッション調整はエア圧、負荷重量およびシリンダ速度等で変化します。したがって、クッション調整は使用時と同じ条件で実際のワークを取付けて調整してください。
③クッション調整はクッションニードルを全閉より45°～90° 開放した状態から徐々にゆるめながら、高クッションから低クッションへ移行する方向で行ってください。高クッション域では運動エネルギと吸収エネルギの置換がスムースにいかずバウンド現象を起こし、逆に低クッション域では運動エネルギに対し吸収エネルギが小さくピストンがカバーに直接当たり、衝撃音を発しカバーの破壊につながりますので、調整に当たってはシリンダの挙動を十分に観察しながら行ってください。

シリンダスイッチ使用上の注意事項

設計・選定に関する注意事項

警告

① 仕様範囲内でお使いください。仕様を超えた負荷電流・電圧・温度・衝撃等での使用は、破壊や作動不良の原因となります。

② リレー・ソレノイド等の誘導負荷を接続する場合は、サージ電圧が発生します。接点保護回路を設けてください。

③ スイッチ配線が長くなると突入電流によりスイッチの接点を破損する場合があります。接点保護回路を設けてください。

④ 表示灯付スイッチを直列接続すると、表示灯の内部抵抗により電圧降下を起こします。スイッチが作動しても負荷が作動しない場合があります。

⑤ ２線式無接点スイッチはオフ時でも、内部回路を作動させるための電流（漏れ電流）が負荷に流れます。特に並列接続の場合は、負荷の動作電流を確認してください。

⑥ スイッチはシリンダに内蔵されたマグネットで作動します。接近させすぎると双方の磁力が干渉して誤動作する場合があります。また、強磁場環境ではスイッチが誤動作することがありますので使用しないでください。

⑦ 高い信頼性 が必要なインターロック回路に使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるか、シリンダスイッチ以外のセンサを設けるなどの２重インターロック方式にしてください。

注意

① ストローク途中での検知は、負荷の応答性に注意してください。ピストン速度が速い場合、負荷が追従出来ない可能性があります。

② 保守点検スペースを考慮した設計にしてください。

取り付け・調整に関する注意事項

注意

① 落としたり衝撃を与えたりしないでください。ケースが破損しなくても内部が破損して誤動作する場合があります。

② スイッチのリード線を持ってシリンダを運ばないでください。リード線の断線や内部への損傷を与える可能性があります。

③ スイッチの固定はカタログに表示した締め付けトルクを守ってください。過大なトルクはスイッチの破損を招く可能性があります。

④ スイッチは動作範囲の中央に設定してください。動作範囲の端部で使用した場合は検出が不安定になる場合があります。

配線に関する注意事項

 警告

① 必ず負荷を接続してから電源を投入してください。負荷を接続せずにスイッチを作動させると過電流が流れ、スイッチが瞬時に破損します。

② 配線の絶縁性を確認してください。短絡があると過電流によりスイッチが破損する場合があります。

③ 動力線や高圧線と同一配線管の使用は避けてください。ノイズにより誤動作する可能性があります。

 注意

① リード線に繰り返しの曲げや引張り力が加わらないようにしてください。断線の原因になります。

② 誤配線に注意してください。配線に極性のあるスイッチがあります。

使用環境に関する注意事項

 危険

① 爆発性ガスの雰囲気では絶対に使用しないでください｡スイッチは防爆構造にはなっていません。爆発性ガス雰囲気で使用した場合は、爆発災害を引き起こす可能性がありますので、絶対に使用しないでください。

 警告

① 磁界が発生している場所では使用しないでください。スイッチの誤動作や、シリンダ内部に組み込まれた磁石が減磁する原因となります。

② スイッチに常時水がかかるような環境下では使用しないでください。ＩＥＣ規格ＩＰ６７に適合していますが、常時水がかかる場合は絶縁不良が発生する可能性があります。

③ 切削油等の油分や薬品のかかるような環境下では使用しないでください。

④ 過大な衝撃のかかる環境では使用しないでください。有接点スイッチの場合接点が誤動作し瞬間的に信号が出る場合があります。

⑤ サージ 発生源のあるところでは使用しないでください。無接点スイッチの近くに大きなサージを発生する装置機器（電磁式リフタ・高周波誘導炉・モータ等）がある場合、スイッチ内部回路素子の劣化や破損を招く恐れがありますので、発生源のサージ対策を考慮戴くとともにラインの混触にご注意ください。

⑥ 磁性体の堆積や近接を避けてください。スイッチ周辺に切粉や溶接スパッタが多量に付着すると、シリンダの磁力が奪われスイッチが誤作動することがあります。

⑦ 使用温度範囲内でも急速な温度変化がかかる場合は、スイッチ内部の部品に悪影響を与えることがあります。

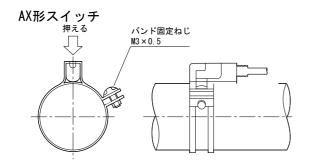
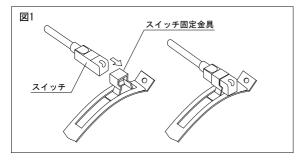
保守点検に関する注意事項

 警告

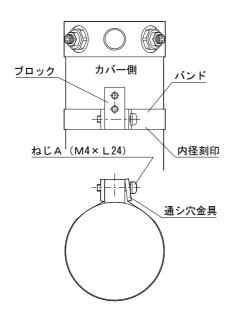
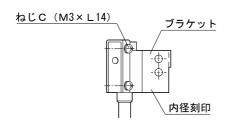
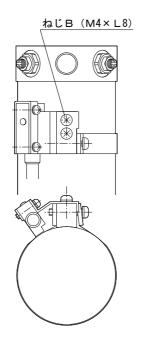
① 必要に応じてスイッチ取付けネジの増し締めを行ってください。このとき取付け位置を確認し、再調整してください。

② リード線の損傷を確認してください。リード線の被覆に損傷があると絶縁不良や断線を起こす可能性があります。速やかにスイッチあるいはリード線の交換を行ってください。

スイッチ検出位置の設定方法

AX形スイッチ

1. バンド本体をひねり、スイッチ固定金具の片側を、バンドのスリットから抜いて取外します。
2. スイッチ固定金具にスイッチを、溝に合わせて挿入し、スイッチ固定金具を再びバンド本体に取付けてください。（図1）
3. バンド固定ねじ（M3）を外してからバンドをシリンダチューブに巻き、おおよその検出位置にセットします。
4. バンドの取付穴とねじ部を合わせて、バンド固定ねじを軽くねじ込み、仮止めします。
5. チューブ上でバンドとスイッチを移動させ検出位置を設定してください。
   スイッチはONすると点灯します。スイッチの検出位置はピストンの回転や周辺温度の変化によって微妙に変化します。したがって、確実に検出させるためにスイッチの設定位置はONした位置よりピストンが侵入してくる側へ2～3mmずらした位置に設定してください。ストローク端検出の場合のスイッチ取付け位置はカタログのUX値を参照してください。2灯式の場合は希望の位置でスイッチの表示灯が緑色点灯するようにしてください。
6. 設定位置が決まればスイッチの上面を軽く押え、バンド固定ねじを締めて固定します。
   〔締付トルク：0.3N・m〕
   注）締付トルクが適正でない場合、スイッチの位置ズレが起こる場合があります。

スイッチ検出位置の設定方法

ＺＤ形スイッチ

１．バンドを左図のようにブロックをはさみ、シリンダチューブにねじＡで仮固定（手でバンドがずらせるぐらい）します。
注意：左図のようにカバーを上で見たとき、バンド端の通シ穴金具が右になるようにしてください。
又、ブロックはバンドから上（カバー側）

２．ブラケットにスイッチをねじＣで組み付けします。
（締付トルク0.6～0.8Ｎ･ｍ）

３．スイッチを取付けたブラケットをブロックにねじＢで固定します。
４．スイッチ位置をバンドをずらして調整し、仮固定してたねじＡを増し締めして固定します。
（締付トルク1.2～1.4Ｎ･ｍ）
※注意：スイッチ位置のバンドをずらしての調整時に、スイッチとシリンダチューブとの抵抗がある場合はねじＢ（Ｍ4×Ｌ8）もゆるめてください。

ＺＤスイッチ動作概要

スイッチ	外乱AC磁界無		外乱AC磁界有	
	マグネット無	マグネット有	マグネット無	マグネット有
センサ素子	OFF	ON	OFF⟷ON	OFF⟷ON
スイッチ出力	OFF	ON	OFF	ON

外乱AC磁界が無い場合

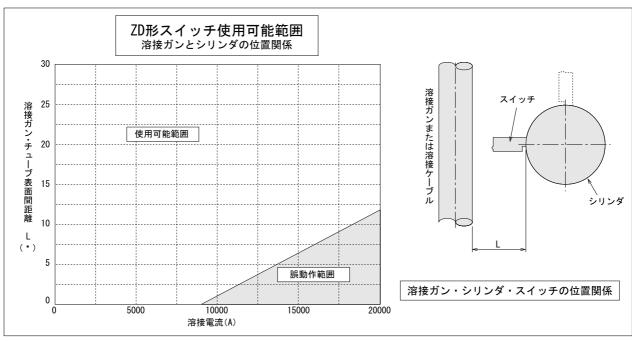
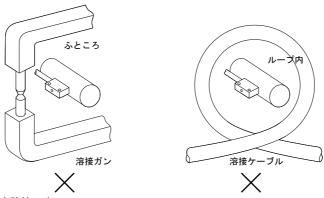
センサ素子がマグネットの磁界を検出すると、スイッチ出力がONになり、マグネットが無くなるとスイッチ出力はOFFに戻ります。

但し、センサ素子動作後スイッチ出力が変化するまでに80msMAXの遅れ時間が発生します。

外乱AC磁界が有る場合

外乱AC磁界によりセンサ素子はマグネットの有無にかかわらず、ON⟷OFFを繰り返しますが、ONディレー回路、OFFディレー回路および保持回路によりスイッチ出力は外乱AC磁界発生前状態(ON又はOFF)を保持します。従って、外乱AC磁界発生中にシリンダが動作する場合は、ピストン位置は検出できません。

外乱AC磁界が無くなり、80msMAXの遅延時間が経過すると保持回路が解除され、スイッチ出力はその時のセンサ素子の状態に従います。

溶接ガンに通電する溶接電流と、シリンダスイッチの溶接ガン(溶接ケーブル)からの距離における、耐強磁界スイッチ(ZD形)の使用可能範囲の関係は、下図のようになります。

注) ・スイッチは、シリンダチューブ円周上どの位置に取付けてあってもかまいません。
・下図のような、溶接ガンの「ふところ」内および、溶接ケーブルのループ内にシリンダが入る場合は使用できません。

・上記グラフは、弊社での実験値です。
ご使用の際は、このグラフを参考にお使いになる溶接機でスイッチ誤動作の有無をご確認の上、使用してください。